

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-315653

(43)公開日 平成5年(1993)11月26日

(51)Int.Cl.⁵
H 0 1 L 33/00

識別記号 庁内整理番号
N 8934-4M
F 8934-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-142002

(22)出願日 平成4年(1992)5月8日

(71)出願人 000003296

電気化学工業株式会社

東京都千代田区有楽町1丁目4番1号

(72)発明者 澤 博昭

東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化

学工業株式会社総合研究所内

(72)発明者 伊藤 和弘

東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化

学工業株式会社総合研究所内

(72)発明者 加藤 和男

東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化

学工業株式会社総合研究所内

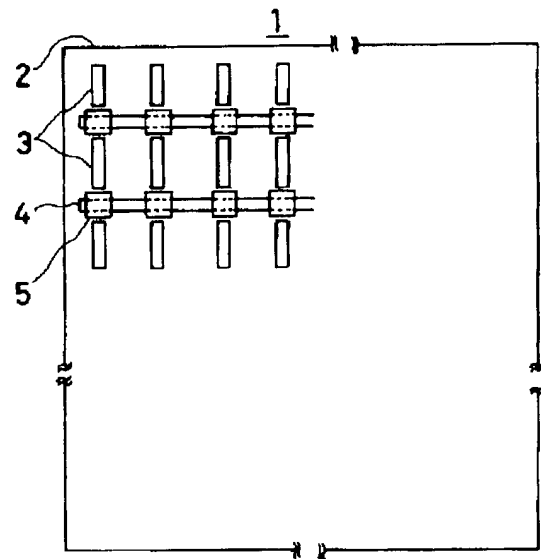
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 マトリックス表示板

(57)【要約】

【目的】 スルーホールのないマトリックス回路基板を使用して接続信頼性の向上とコスト低減を図り、しかも放熱特性に優れたマトリックス表示板の提供。

【構成】 プリント基板(2)の片面に、アノード回路(3又は4)とカソード回路(4又は3)とを直交方向でしかも両者の交差点ではそのいずれか一方又は両方を寸断させて形成させ、その寸断部を発光ダイオードランプの金属フレーム(9)を用いた立体交差により接続されてなることを特徴とするマトリックス表示板。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリント基板(2)の片面に、アノード回路(3又は4)とカソード回路(4又は3)とを直交方向でしかも両者の交差点ではそのいずれか一方又は両方を寸断させて形成させ、その寸断部を発光ダイオードランプの金属フレーム(9)を用いた立体交差により接続されてなることを特徴とするマトリックス表示板。

【請求項2】 プリント基板(2)がアルミニウムベースの金属基板からなることを特徴とする請求項1記載のマトリックス表示板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、発光ダイオード(以下LEDという)ランプをドットマトリックス状に配置し、表示画面に文字、記号、図形等の表示を行うマトリックス表示板に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の表示板としては、図6に示すように、ピン挿入型LEDランプをスルーホール基板に搭載したものが知られている。これは、LEDベアチップ8を金属フレーム14-1に金属ペーストを用いて搭載し、LEDベアチップ8と金属フレーム14-2とを金属線10により接続した後、光透過性樹脂11により両方の端子の全体を封止すると共に所望形状のランプに成形し、金属フレーム13を該樹脂から引き出してスルーホール基板15に取り付けるための電極とした構造からなるピン挿入型LEDランプ17を、スルーホール基板15にマトリックス状に搭載されたものである。

【0003】そして、この場合において、アノード側の配線とカソード側の配線がスルーホール基板平面で交差するのを避けるため、スルーホール基板15の両面にアノード側とカソード側の配線を別々に行ってパターンを形成させ、金属フレーム14をピン挿入用スルーホール16に挿入することによって、ピン挿入型LEDランプ17をスルーホール基板15に接続している。

【0004】しかしながら、このように、従来のマトリックス表示板では、LEDランプをドットマトリックス状に配置するには、スルーホール基板が必要となる。スルーホールによる接続では、特にLEDランプの搭載個数が多い場合にはその接続信頼性が低下したり、スルーホール加工やスルーホールメッキ等の工程が増えコスト高となったり、両面に配線されているので片面を駆動用回路等として使用することができなかったり、さらにはLEDベアチップからの発熱を効率よくスルーホール基板(マトリックス回路基板)に放熱させたくても放熱性のよい金属基板やセラミックス基板はスルーホール加工がしにくいなどの問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記要望に応えたものであり、スルーホールやジャンパー回

路を設けることなく放熱性のよい金属基板やセラミックス基板をマトリックス回路基板として使用したマトリックス表示板を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、プリント基板2の片面に、アノード回路3(又は4)とカソード回路4(又は3)とを直交方向でしかも両者の交差点ではそのいずれか一方又は両方を寸断させて形成させ、その寸断部を発光ダイオードランプの金属フレーム9を用いた立体交差により接続されてなることを特徴とするマトリックス表示板である。

【0007】以下、本発明を実施態様の一例を示す図面にもとづいて詳しく説明する。

【0008】図1及び図2は、本発明で使用されるマトリックス回路基板を説明するための一部の表示を省略した平面図である。図1は、単色発光LEDランプ搭載用マトリックス回路基板であり、図2は、二色発光LEDランプ搭載用マトリックス回路基板である。

【0009】図1及び図2は、プリント基板2の片面に、アノード回路3(又は4)とカソード回路4(又は3)を、直交方向でしかも両者の交差点ではそのいずれか一方又は両方を寸断させて形成させ、交差点においては両回路がショートしないように絶縁物5により絶縁されてなることを示している。なお、説明の便宜上、図1及び図2は、一部の表示を省略して記載されている。

【0010】単色発光LEDランプ搭載用マトリックス回路基板1に、例えば図3又は図4に示すような構造の表面実装用単色発光LEDランプ7又は電極折り曲げ型表面実装用単色発光LEDランプ12を、それらの金属フレーム9を用いて上記寸断された部分を接続し搭載すれば、連続した回路が形成される。この場合において、交差点には絶縁物5が施されているので、回路4と金属フレーム9はショートすることはない。この構造においては、LEDベアチップ8から発生した熱は金属フレーム9を伝わり最短距離で単色発光LEDランプ搭載用マトリックス回路基板1に放熱されるので、プリント基板2としては放熱性のよい金属基板やセラミックス基板等を用いることができる。

【0011】一方、二色発光LEDランプ搭載用マトリックス回路基板6に二色発光LEDランプを搭載するには、例えば市販のピン挿入型二色発光LEDランプを入手し、その金属フレーム9を折り曲げて図5に示す形状に加工してピン挿入型二色発光LEDランプの表面実装加工品13を作製し、その折り曲げ部を電極として用い上記寸断された部分を接続することによって行うことができる。この場合、回路4と金属フレーム9とがショートしないように交差点は絶縁物5で覆われているが、図4に示すような電極折り曲げ型表面実装用単色発光LEDランプ12を使用する場合は、絶縁物5で覆わなくても回路4と金属フレーム9とをショートさせないで搭

載することもできる。

【0012】本発明で使用するプリント基板2としては、通常のガラスエポキシ基板、紙フェノール基板、コンポジット基板等があげられるが、なかでもアルミニウムをベース材としたものがLEDベアチップ8から発生した熱を効率よく放熱できるので好適である。また、絶縁物5としては、通常レジスト絶縁材として用いられているエポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂等が使用され、さらには光透過性樹脂11としては、光透過性があり加熱又は紫外線等により硬化するものであれば何ら制限はないが、好ましくはエポキシ樹脂である。

【0013】

【実施例】以下、実施例と比較例をあげてさらに具体的に本発明を説明する。

実施例1

市販のピン挿入型二色発光LEDランプ（スタンレー社製商品名「VRPY5315S」）を入手し、その3本の金属フレーム9をLEDベアチップ8が搭載されている金属フレーム9-1とLEDベアチップが搭載されていない金属フレーム9-2及び9-3とを折り曲げて電極とした後、金属フレーム9-1の足を3mm、金属フレーム9-2及び9-3の足を6mmに切断して、図5に示すピン挿入型二色発光LEDランプの表面実装用加工品13を作製した。

【0014】次に、アルミニウムをベース材とする厚み1.5mmの市販のプリント基板2（電気化学工業社製商品名「HITTプレート」）の片面に、図2に示すように、アノード回路3とカソード回路4とを、銅箔のエッチングにより、直交方向かつ両者の交差点においてはアノード回路3を寸断させて形成し、その交差点を絶縁物5（アサヒ化研社製商品名「CR10G」）により厚み20μmに被覆し、6mmピッチで縦16列、横16列の合計256個のピン挿入型二色発光LEDランプの表面実装用加工品14を搭載するための二色発光LEDランプ搭載用マトリックス回路基板6を作製した。

【0015】次いで、この二色発光LEDランプ搭載用マトリックス回路基板6のピン挿入型二色発光LEDランプの表面実装用加工品13の金属フレーム9が接続される部分に半田ペーストを印刷により塗布した後、ピン挿入型二色発光LEDランプの表面実装用加工品13をハンダリフローにより搬送しながら温度300℃に加熱し、上記寸断されたアノード回路を折り曲げられた金属フレーム9で接続してマトリックス表示板を作製した。

【0016】得られたマトリックス表示板に3Vの電圧を連続して印加し、電流を変えながらピン挿入型二色発光LEDランプの表面実装用加工品13の表面の上昇温度を非接触の放射型温度計により測定した。その結果を図7の曲線Aに示す。図7から、電流増加に伴うLEDランプの表面温度の上昇は少なく良好な放熱性が示された。

【0017】実施例2

厚み0.5mmの銅板から、図3に示す形状の金属フレーム9-1及び9-2を一組とし、それが一定ピッチで並んだ状態のものを金型打ち抜きにより得た後、2μmのNiメッキと0.5μmの銀メッキを施した。次いで、金属フレーム9-1にLEDベアチップ8を銀ペースト（住友金属社製商品名「T-3007」）により温度150℃で30分加熱して搭載し、直径50μmの金製の金属線10をワイヤーボンディングして金属フレーム9-2に接続した。

【0018】次に、光透過性樹脂11（グレースジャパン社製商品名「スタイクキャスト1253」）を先端が半球球状に加工されたフッ素樹脂型に流し込んでからLEDベアチップの搭載された金属フレームをLEDベアチップを下にして入れ、真空脱泡後、温度120℃で16時間加熱して樹脂を硬化させた。

【0019】その後、フッ素樹脂型から金属フレームを取り出して表面実装用LEDランプ7を得、それを実施例1に準じて図1に示す単色発光LEDランプ搭載用マトリックス回路基板1に搭載し、マトリックス表示板を作製した。得られたマトリックス表示板について、実施例1と同様にして表面実装用LEDランプ7の表面の上昇温度を測定した。その結果、図7の曲線Bに示すように、LEDランプ7の表面温度の上昇は少なく良好な放熱性を示した。

【0020】比較例1

スルーホール基板15として厚み1.6mmの市販のガラスエポキシ基板を用い、これに6mmピッチで縦16列、横16列の合計256個のピン挿入型LEDランプ17が搭載できるように、スルーホール基板15の片面にアノード配線を、他の片面にカソード配線をそれぞれ形成した。次いで、ピン挿入用スルーホール16を用いてピン挿入型LEDランプ17（スタンレー社製商品名「AY3403S」）をスルーホール基板15に搭載し、図6に示すようなマトリックス表示板を作製した。実施例1と同様にしてLEDランプ17の表面の上昇温度を測定したところ、図7の曲線Cに示すように、実施例1及び実施例2と比較して高かった。

【0021】

【発明の効果】本発明によれば、スルーホールのないマトリックス回路基板の使用が可能となるので、接続信頼性の向上とコスト低減を図ることができ、しかもマトリックス回路基板のベース材として、放熱性の良好なアルミニウム等の金属基板やアルミナ等のセラミックス基板を用いることができるので、放熱特性に優れたものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明で使用する単色発光LEDランプ搭載用マトリックス回路基板の一例であり、一部の表示を省略した平面図である。

5

6

【図2】 本発明で使用する二色発光LEDランプ搭載用マトリックス回路基板の一例であり、一部の表示を省略した平面図である。

【図3】 本発明で使用する表面実装用単色発光LEDランプの一例であり、(1)が平面図、(2)が正面図である。

【図4】 本発明で使用する電極折り曲げ型表面実装用単色発光LEDランプの一例であり、(1)が平面図、(2)が正面図、(3)が側面図である。

【図5】 本発明で使用するピン挿入型二色発光LEDランプの表面実装用加工品の一例であり、(1)が平面図、(2)が正面図である。

【図6】 従来のピン挿入型LEDランプをスルーホール基板に搭載したときの正面図である。

【図7】 電流とLEDランプの表面の上昇温度との関係図である。

【符号の説明】

- 1 単色発光LEDランプ搭載用マトリックス回路基板
- 2 プリント基板
- 3 アノード回路(又はカソード回路)
- 4 カソード回路(又はアノード回路)
- 5 絶縁物
- 6 二色発光LEDランプ搭載用マトリックス回路基板

7 表面実装用単色発光LEDランプ

8 LEDベアチップ

9 表面実装用LEDランプの金属フレーム

9-1 LEDベアチップが搭載されている金属フレーム

9-2 LEDベアチップが搭載されていない金属フレーム

9-3 LEDベアチップが搭載されていない金属フレーム

10 金属線

11 光透過性樹脂

12 電極折り曲げ型表面実装用単色発光LEDランプ

13 ピン挿入型二色発光LEDランプの表面実装加工品

14 ピン挿入型LEDランプの金属フレーム

14-1 LEDベアチップが搭載されている金属フレーム

14-2 LEDベアチップが搭載されていない金属フレーム

15 スルーホール基板

16 ピン挿入用スルーホール

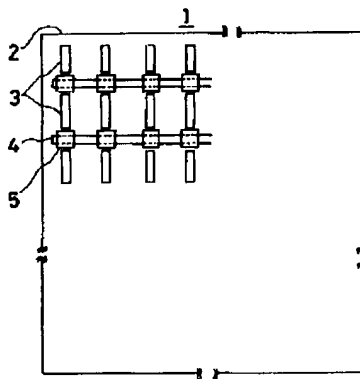
20 17 ピン挿入型LEDランプ

A 実施例1の結果を示す曲線

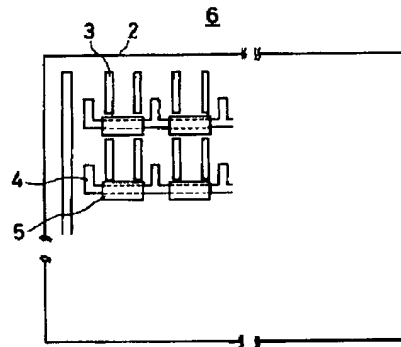
B 実施例2の結果を示す曲線

C 比較例1の結果を示す曲線

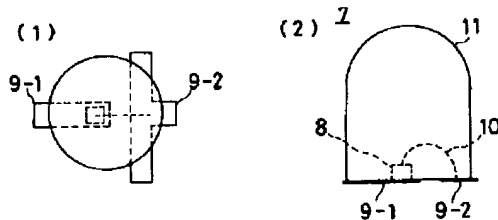
【図1】



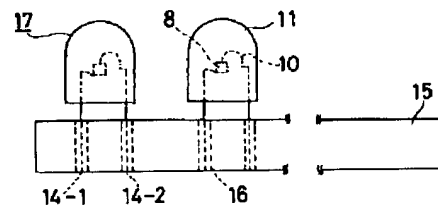
【図2】



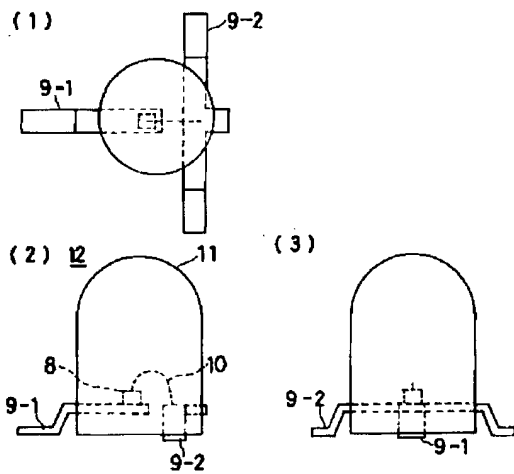
【図3】



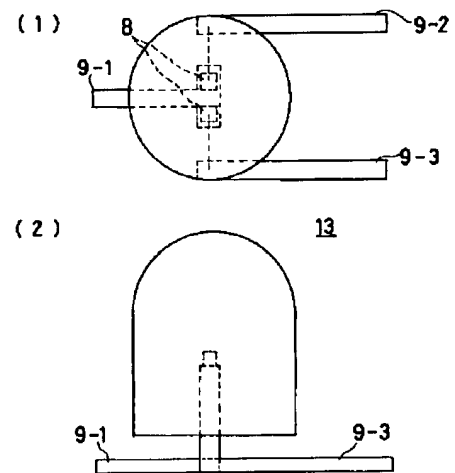
【図6】



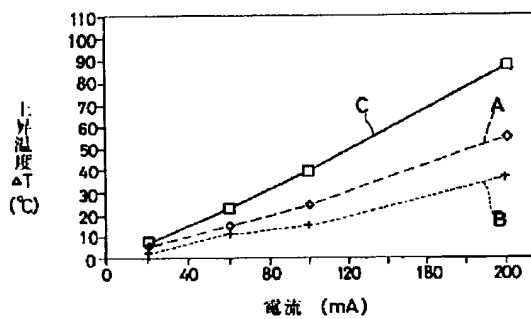
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 浅井 新一郎
東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化
学工業株式会社総合研究所内